

# stromy pro krajinu



METODIKA PRO UČITELE



**čmelák**  
SPOLEČNOST PŘÁTEL PŘÍRODY

Milá kolegyně, milý kolego,

ve svých rukou držíte metodiku určenou pro žáky 2. stupně ZŠ a studenty SŠ, která volně navazuje na celoroční program s názvem Stromy pro krajinu ([www.krajina.cmelak.cz](http://www.krajina.cmelak.cz)). Metodiku však lze úspěšně použít i bez realizace celoročního programu. Je vypracována tak, aby Vám posloužila při začleňování environmentální výchovy do kurikula výukových plánů.

Hlavním cílem metodiky je poskytnout vodítka, jak zajímavě a prakticky zapojit studenty do tvorby krajiny, a tím prohloubit jejich vztah k prostředí, ve kterém žijí a posílit jejich aktivní postoj k ochraně životního prostředí jako celku. Z pohledu studentů je cílem programu, který Vám metodika předkládá, aby si studenti uvědomili hodnotu stromů a krajiny pro jejich život a cítili potřebu krajinu chránit.

V průběhu programu se studenti dozví mnoho zajímavostí o historii krajiny a krajinotvorných prvcích, uslyší odborné informace o funkci stromů a „biologii“ stromu a seznámí se s poznatky z oboru lesního hospodaření včetně odborné terminologie.

Aktivity programu jsou rozděleny do 5 vyučovacích hodin (45 min), které na sebe volně navazují, a je proto možné je zařadit do výuky v libovolně zvoleném pořadí. 4. hodina věnovaná přípravě na výsadbu stromu zohledňuje i možnost, že třída finální praktickou výsadbu neuskuteční, a je proto doplněna o „teoretickou“ variantu k výsadbám. Mezi jednotlivými hodinami programu doporučujeme maximálně měsíční pauzu a realizaci 5. hodiny skutečně až nakonec programu jako určité vyvrcholení společné práce.

Výukové metody programu jsou založeny hlavně na prožitku a týmové práci studentů.

### **Výsadba školního stromu**

Poslední hodina je věnována výsadbě školního stromu, ke které předchozí hodiny směřují. Pokud se rozhodnete zařadit do výukového plánu i výsadbu stromu, je zapotřebí počítat s náklady na nákup sazenice a dalšího potřebného materiálu. Doporučujeme do programu zapojit místní firmu, která může opatření sazenice a výsadbového materiálu sponzorovat. Naše organizace Vám může dále poskytnout odborný servis ke správnému výběru druhu stromu a nabídnout sazenice různých druhů dřevin, které pěstujeme v našich bioškolkách. O aktuální nabídce sazenic se můžete informovat na telefonu 482 751 195. Více o Čmeláku se dozvíte na zadní předsádce metodiky nebo na [www.cmelak.cz](http://www.cmelak.cz).

### **Jak to skloubit s výukou**

V rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) tato metodika částečně pokrývá vzdělávací oblast „Člověk a jeho svět“, „Člověk a svět práce“, „Člověk a společnost“ a „Člověk a příroda“. V rámcovém vzdělávacím programu gymnaziálního vzdělávání (RVP GV) se tato metodika dotýká vzdělávací oblasti „Člověk a svět práce“, „Člověk a společnost“, „Člověk a příroda“ a průřezového tématu environmentální výchova (a to všech jeho tematických okruhů).

Doufáme, že se Vám bude s metodikou dobře pracovat a při realizaci aktivit Vám přejeme hodně zábavy i poučení.

Za celé sdružení Čmelák

Karolína Hrbková a Miroslava Šaročová

# Obsah

<b>Orientace v metodice a v textu</b> . . . . .	3
<i>Seznam příloh</i> . . . . .	3
<i>Vysvětlivky použitých značek</i> . . . . .	4
<b>Jdeme na to</b> . . . . .	5
<i>Grafický scénář</i> . . . . .	5
<i>Úplný scénář</i> . . . . .	6
1. hodina – <i>Historie krajiny</i> . . . . .	6
<i>Historie krajiny – podklady pro pedagogy</i> . . . . .	7
2. hodina – <i>Lidové krajinářství</i> . . . . .	10
<i>Lidové krajinářství – podklady pro pedagogy</i> . . . . .	11
3. hodina – <i>Funkce stromů</i> . . . . .	13
<i>Funkce stromů – podklady pro pedagogy</i> . . . . .	14
4. hodina – <i>Příprava na výsadbu</i> . . . . .	17
<i>Příprava na výsadbu – podklady pro pedagogy</i> . . . . .	18
5. hodina – <i>Výsadba školního stromu</i> . . . . .	21
<i>Výsadba školního stromu – podklady pro pedagogy</i> . . . . .	21
<b>Závěrem</b> . . . . .	23
<b>Seznam použité literatury</b> . . . . .	24
<b>Zdroje</b> . . . . .	24



# ORIENTACE V METODICE A V TEXTU

---

**Kapitoly** – text metodiky je rozdělen do pěti kapitol podle pěti vyučovacích hodin. Na začátku každé kapitoly naleznete ikonky, které vám pomohou se v hodině lépe zorientovat a pečlivě se na ni připravit. Následuje popis jednotlivých aktivit i s předpokládanou časovou dotací. Aktivity jsou do značné míry variabilní a lze je přizpůsobit schopnostem a znalostem žáků a studentů.

**Podklady pro pedagogy** – za každou kapitolou najdete odborné informace pro Vaši lepší orientaci v tématu. V těchto textech naleznete také odpovědi na všechny otázky, které studentům budete pokládat a správná řešení aktivit.

**Přílohy** – naleznete je pod označením P1–P14, obsahují pomůcky a pracovní listy k aktivitám. Jsou koncipovány tak, aby se daly snadno kopírovat.

## *Seznam příloh*

- P1 Novinový článek
- P2 Prvky krajiny
- P3 Rodiny
- P4 Kronika obce Stromov
- P5 Lidové krajinářství - úkoly
- P6 Typy dřevin
- P7 Upravený text knihy Muž, který sázel stromy
- P8 Funkce stromu
- P9 Záznam funkce stromu
- P10 Životní cyklus stromů
- P11 Letokruhy
- P12 Vlastnosti stromů
- P13 Tabulka měřitelných znaků stromu
- P14 Návod k výsadbě

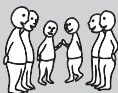
## Vysvětlivky použitých značek



aktivity probíhají ve škole



aktivity probíhají venku



studenti pracují ve skupinách



příprava – uvedené minuty znamenají předpokládaný čas, který celá příprava na danou vyučovací hodinu zabere

Před hodinou:



kopie – kolikrát je potřeba co okopírovat



stříhání – co je potřeba nastříhat



pomůcky – vše, co je potřeba mít s sebou na hodinu



5 min

časový harmonogram aktivit v rámci vyučovací hodiny



podklady pro pedagogy

# JDEME NA TO

## Grafický scénář

Hodina číslo	Téma	Aktivity	Před hodinou	Pomůcky
1	Historie krajiny	Novinový článek  Kresba školního pozemku + prezentace kreseb  Kam to patří?	<b>Okopírovat:</b> ● 3 × P1 (seznam příloh naleznete níže) ● 1 × P2  <b>Rozstříhat:</b> ● kartičky  Namalovat na tabuli časovou osu	● nůžky ● 3 větší papíry ● pastelky ● papírová lepicí páska
2	Lidové krajinářství	Rozdělení do rodin  Četba kroniky  Řešení a prezentace úkolů	<b>Okopírovat:</b> ● 1 × P3 ● 10 × P4 ● 1 × P5 ● 1 × P6  <b>Rozstříhat:</b> ● P3, P5, P6	● nůžky ● tužky ● 10 x čtvrtka A3 ● losovací nádoba
3	Funkce stromů	Muž, který sázel stromy – čtení článku a diskuse  Paměť jako strom  Závěrečná reflexe	<b>Okopírovat:</b> ● P7, P8, P9  <b>Rozstříhat:</b> ● P8	● nůžky ● papírová lepicí páska ● papíry A4
4	Příprava na výsadbu	Život stromu  Výběr vhodného školního stromu  Založení kroniky školního stromu  Zadání domácího úkolu	<b>Koupit:</b> ● blok A4 s pevnými deskami  <b>Okopírovat:</b> ● 15 × P10 ● 15 × P11 ● 15 × P12 ● 1 × P13	● pravítko ● tužky ● losovací nádoba
5	Výsadba školního stromu	Úvodní informace k výsadbě  Samotná výsadba	<b>Koupit:</b> ● sazenici vybraného druhu ● kůly ● úvazky  <b>Okopírovat:</b> ● 15 × P14  <b>Připravit:</b> ● určit místo výsadby	● nářadí na výsadbu (2 × rýč, palice na zatlučení kůlů, krumpáč, 2x lopata, konev s vodou na zalití) ● fotoaparát



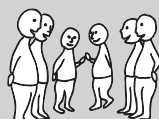
# Úplný scénář

## 1. hodina – Historie krajiny

**Vzdělávací obor:** ZŠ – Člověk a jeho svět, Přírodopis, Dějepis, Zeměpis  
SŠ – Dějepis, Geografie

**Cíle:** Studenti se seznámí se základními prvky vývoje krajiny v období pravěku, středověku a novověku a aplikují tyto poznatky při kresbě školního pozemku.

**Přílohy:** P1 – Novinový článek  
P2 – Prvky krajiny



### Před hodinou:

- namalovat na tabuli časovou osu
- vytvořit 3 karty na rozdělení do skupin (pravěk, středověk, novověk)



nůžky  
3 papíry A2 a větší  
pastelky  
lepící páska vhodná  
k lepení na tabuli



3 × P1  
1 × P2



kartičky  
1 × prvky krajiny (P2)

## POSTUP



5 min

Rozdělte studenty do 3 skupin (náhodně nebo cíleně). Studenti se posadí k sobě dle skupin a vyberou si jednu z kartiček, která určí, jakým časovým obdobím se budou zabývat (pravěk, středověk, novověk).



5 min

Každé skupině dejte 1 novinový článek a nechte studenty přečíst (nahlas nebo potichu) tu část článku, která se týká jimi vylosovaného období.





15 min

Do každé skupiny rozdejte 1 papír na kreslení (velikost A2 a větší) a pastelky. Zadejte studentům úkol: na základě informací z novinového článku nakreslete, jak mohl vypadat pozemek naší školy ve vybraném období (pravěk, středověk, novověk). Nechte studenty v klidu pracovat, do jejich tvorby nezasahujte. V mezičase nakreslete na tabuli časovou osu a vyznačte na ní jednotlivá období - pravěk, středověk, novověk. Začátek každého období naznačte letopočtem.



10 min

Každá skupina si vybere svého zástupce. Vybraní zástupci jdou k tabuli a představí postupně skupinové výtvary. Mluví skupiny popíše a odůvodní všechny prvky, které se vyskytují v jejich obrázku. Do projevu studentů nezasahujte. Po skončení prezentace vyzvěte třídu ke skupinové diskuzi, popřípadě sama/sám uvedené informace doplňte nebo korigujte.



10 min

Představte studentům časovou osu. Objeďte studenty s nastříhanými kartičkami a nechte každého, aby si jednu vybral a přečetl si ji. Studenti pak chodí po jednom k tabuli (např. v pořadí dle abecedy), kde každý přečte, co má na kartě napsáno a vysvětlí, jak textu rozumí. Na základě své úvahy student rozhodne, do které části časové osy kartička patří a umístí ji tam pomocí lepící pásky. Po umístění všech karet zhodnoťte jejich správnost – nejlépe formou skupinové diskuze. Nechte studenty, ať pořadí kartičky případně opraví. Pokud i po opravě nebudou všechny kartičky správně umístěny, ukažte třídě správné řešení.

V případě, že Vám na konci hodiny zbude čas, nechte studenty zhodnotit průběh hodiny (např. „palcováním“ – všichni zavřou oči a na Váš povel ukáží palec nahoru = líbilo se mi to, palec dolů = nelíbilo se mi to, palec do strany = nevím, popřípadě ušlo to).

## Historie krajiny – podklady pro pedagogy



### Pravěk

#### Obecné informace

Pravěk je tradiční označení období dějin lidstva, ze kterého nejsou písemné prameny, tj. období do vzniku písma. Namísto chybějících písemných pramenů jsou zdrojem bližšího poznání v období pravěku prameny hmotné (archeologické kultury).

Pravěk zahrnuje období vzniku a vývoje člověka, lidské společnosti a kultury od 3 milionů let př. n. l. (rozhraní třetihor a čtvrtohor) do 4. tisíciletí př. n. l. (platí ovšem jen pro některé euroasijské a africké oblasti, u nás de facto pravěk trval až do říchu Keltů ve 3. století př. n. l.). Pravěk je tak nejstarší a nejdéle trvající dějinnou etapou. Užívá se též termínu předhistorie nebo prehistorie.

Zdroj: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Pravěk>

#### Krajina v pravěku

Před příchodem člověka byla téměř celá plocha současného území ČR pokryta pralesy. Pro první osadníky bylo skoro neprostupné, a proto **první stezky vznikaly podél vodních toků**. Kromě snazší průchodnosti zde byly i lepší podmínky k lovu (zvířata se sem chodila napájet). V mladší době kamenné postupně přešli lidé od sběru plodin k jejich pěstování. Vzniklo tak zemědělství, které až do dnešní doby nejvíce ovlivňuje vzhled krajiny. První zemědělci osidlovali nejteplejší a nejúrodnější oblasti území našeho státu (úrodné nivy Labe, Ohře, Dyje a Moravy). Před **založením polí vypálili (vyžďáříli) lesy** – vytvořili si prostor pro pole a zároveň jim popel sloužil jako hnojivo pro plodiny. Pole byla malá a nepravidelná (oválná), protože osadníci měli pouze primitivní nástroje (dřevěné tyče a háky). Cca po 40 letech se půda vyčerpala a lidé se museli stěhovat na nové místo.

V době měděné člověk začíná vyrábět a používat kovové nástroje a s nimi se v krajině **začínají objevovat přímky a pravé úhly** – začalo se orat křížem (vodorovné a na ně kolmé brázdy). Zvířata se do pluhu začala zapřahovat zřejmě v době bronzové, kdy vrcholí prehistorická kolonizace. V této době se zemědělství šíří i mimo oblasti výskytu rud. V době železné už se lidé víceméně za úrodnou půdou nestěhují – nechávají půdu i několik let odpočinout (ležet ladem), aby znovu načerpala živiny. V důsledku žďárání lesů jsou **v krajině patrné velké odlesněné oblasti** – sídla a pole jsou jasně vymezena. S příchodem Keltů na naše území (400 př. n. l. – přelom letopočtu) se začala objevovat opevněná sídla, tzv. oppida, která se stala centry řemeslné výroby.

## Středověk

### Obecné informace

Středověk je tradiční označení dějinné epochy mezi koncem starověku a antické civilizace a začátkem novověku, které se poprvé objevilo v období renesance. Středověk je obvykle ohraničen pádem Západořímské říše v roce 476 a objevením Ameriky Kryštofem Kolumbem roku 1492 či zveřejněním 95 tezí Martina Luthera roku 1517. V českém prostředí se konec středověku většinou posouvá k roku 1526, kdy u nás končí vláda Jagellonců a nastupuje rod Habsburků (kdy tedy končí i vrcholné období stavovské monarchie).

**Zdroj:** <http://cs.wikipedia.org/wiki/Středověk>

### Krajina ve středověku

Na začátku středověku je zároveň zemědělství (zemědělství založené na vypalování lesů) na ústupu a je využíváno hlavně v těžko dostupných oblastech. Na většině území ČR lidé již využívali **zemědělství přílohové** – nejprve dvoupolního, později trojpolního systému, kdy je část pole (plužina) ponechána ladem (neoseta), aby znovu načerpala živiny. Dvoupolní systém je založen na střídání jařiny (plodina setá na jaře) a neosetého pole. Trojpolní systém využívá cyklického střídání jařiny, ozimu (plodina setá na podzim) a neosetého pole. Obyvatelstvo zpočátku obývalo „rodové vsi“ složené ze 7–10 **polozemnic** (budovy částečně zapuštěné v zemi). Postupně se v krajině začínají objevovat **větší stavby** – nejprve jsou to slovanská hradiště a v době románské (1000–1200 n. l.) i správní hrady a kláštery. Vesnice se postupně rozrůstaly a jejich nedílnou součástí se stávají i kostely. Ve 14. století kulminuje **odlesnění krajiny** – lesy jsou hodně zemědělsky využívány – pase se zde dobytek, který způsobuje velké hospodářské škody. Po dřevu je velká poptávka jako po surovině k výrobě dřevěného uhlí. To je využíváno hlavně ke slévání kovů a pro výrobu skla. Odlesnění je tak výrazné, že je Karel IV. nucen vydat **řády na ochranu lesů** (zákaz lesní pastvy, povinnost obnovy lesa po vykácení, zákaz hrabání mechu).

## Novověk

### Obecné informace

Novověk je označením dějinné epochy v evropských i mimoevropských oblastech, a to od konce středověku, tedy přibližně od 16. století, resp. od pol. 17. století, pokud se období od pol. 16. století do pol. 17. století považuje za dobu pozdního středověku.

Za symbolický počátek novověku se nejčastěji považuje rok 1492, kdy Kryštof Kolumbus objevil Ameriku.

**Zdroj:** <http://cs.wikipedia.org/wiki/Novověk>

### Krajina v novověku

V období renesance (1500 – 1620) začíná být v krajině velmi patrný vliv působení šlechty. Vyrůstají **nové stavby** (mlýny, velkostatky, pivovary apod.) a nově se rozšiřuje **chov ovcí**. Šlechta si nechává stavět nová sídla – zámky s velkými zahradami, které jsou obklopeny zdmi a běžně nejsou veřejně přístupné. Nově jsou významné cesty lemovány velkými a dlouhověkými stromy, vznikají tak **aleje**. Velkou změnou jsou také **rybníky**, které jsou na žádost šlechty vytvářeny. Postupně se zalidňují i hraniční a podhorské oblasti. V období baroka (1620 – 1780) se rozšiřuje krajinářská činnost šlechty – k zámkům přiléhají obrovské otevřené zahrady, které přímo navazují na volnou krajinu. Vytvářejí se např. dlouhé průhledy od zámku mnoho kilometrů do krajiny. Domestikují se nové živočišné druhy – králík, perlička, krůta, daněk, muflon a pěstují se nové plodiny – brambory, kukuřice, píce, rajčata a fazole. Do krajiny jsou hojně umísťovány drobné **církevní stavby** (kříže, boží muka, kapličky a křížové cesty), čímž v období baroka vrcholí její sakralizace (propojení krajiny s náboženskými prvky). Součástí každé vesnice je kostel, který svou dominantní věží určuje vzhled obce. Marie Terezie zavádí zákony na ochranu a obnovu lesa a v lesním hospodářství jsou zaváděny **monokulturní porosty** (lesy složené pouze z jednoho druhu dřeviny). Od 19. století a vynálezu parního stroje a později i spalovacího motoru jsou změny v krajině velmi razantní a rychlé. Rozrostla se hlavně **síť silnic**

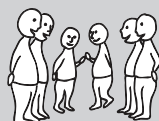
**a železnic**, která krajinu rozdělila na menší celky. Dochází také k nárůstu plochy měst a vzniká tak nový druh krajiny – **urbanizovaná krajina**. Zemědělství se specializuje na určitý druh plodiny dle přírodních podmínek oblastí (bramborářská, řepná, kukuřičná a horská) a jsou využívána organická i anorganická hnojiva. Ve 2. polovině 20. století dochází ke kolektivizaci (spojování) zemědělských pozemků a zemědělství je centrálně řízeno – téměř zaniká soukromé vlastnictví půdy a na ústupu je i lidové krajinářství (krajinářská činnost obyvatel, která je založena na tradicích a zkušenostech lidí). Nová zemědělská půda je získávána **odvodněním** velkých oblastí pomocí meliorací. Zemědělství je silně industrializováno (půda se obhospodařuje těžkými stroji) a je používáno velké množství chemických hnojiv. Od počátku 20. století je velký tlak ze strany veřejnosti, aby byla některá zajímavá přírodní místa chráněna, v roce 1955 byla vyhlášena první CHKO Český ráj a v roce 1963 byly Krkonoše vyhlášeny za první národní park – KRNP.

## 2. hodina – Lidové krajinářství

**Vzdělávací obor:** ZŠ – Člověk a jeho svět, Dějepis  
SŠ – Dějepis, Občanský a společenskovední základ

**Cíle:** Studenti se seznámí se životem na vesnici v době renesance.  
Studenti se naučí řešit drobné problémy v životě na vesnici využitím stromů,  
a tím si vyzkouší principy lidového krajinářství v praxi.

**Přílohy:** P3 – Rodiny  
P4 – Kronika obce Stromov  
P5 – Lidové krajinářství – úkoly  
P6 – Typy dřevin



### Před hodinou:

S ohledem na počet a pohlaví studentů ve třídě vyberte kartičky přílohy P3 tak, aby vzniklo osm rodin. Musí být rozdány všechny kartičky OTEC, MATKA; kartičky SYN, DCERA jsou doplňkové, pro využití při větším počtu studentů.



nůžky  
tužky  
10 × čtvrtka A3  
losovací nádoba



1 × P3  
1 × P43  
1 × P5  
8 × P6  
zadání úkolů



P3 kartičky se jmény  
rodinných příslušníků

## POSTUP



10 min

Připravené kartičky pro rozdělení studentů na rodiny vložte do losovací nádoby (klobouk, pytlík apod.) a nechte studenty vylosovat každého po jedné. Kartičky si studenti vzájemně neukazují až do chvíle, kdy jsou všechny rozebrány. Pak studenty vyzvěte, aby si našli ostatní členy své rodiny. **POZOR!** Nesmí však spolu hovořit, ani si ukazovat kartičku, mohou si pouze pantomimicky příjmení předvést. Když se rodiny najdou, vyberou si místo ve třídě, které je jim příjemné (mohou si sednout i na zem).



5 min

Do každé rodiny rozdejte jeden okopírovaný list kroniky obce Stromov (P4) a jeden list s typy dřevin (P6). Studenti mají za úkol si je prostudovat.



10 min

Do každé z rodin dejte jednu čtvrtku A3, pastelky a zadání úkolu pro každou rodinu zvlášť (dle kroniky). Nechte studenty na úkolu pracovat a zdůrazněte jim, že mohou použít pouze stromy uvedené v pracovním listu P6. Podmínkou je, aby se do řešení úkolu zapojili všichni členové rodiny. V případě neshod má hlavní slovo OTEC.



15 min

Každá rodina nejprve ostatním přečte svůj úkol a poté prezentuje své řešení. Ostatní se mohou zapojit do diskuze, jestli je daný úkol vyřešen nejlepší možnou cestou. Pokud to bude nutné (studenti na správné řešení nepřijdou sami), uveďte řešení studentů na správnou míru.



5 min

Pro závěrečnou rekapitulaci hodiny využijeme následující aktivitu: každá rodina vystihne náplň hodiny jedním slovem, které souhrnně vyjádří dojmy a zhodnocení jejich práce.

## Lidové krajinářství – podklady pro pedagogy



**Renesanční život šlechty**, která přesídlila z hradů do pohodlnějších zámků, **vedl ke zkrášení krajiny**. Ve druhé půli 17. století ovládl architekturu barokní sloh. Příjezdové cesty s alejemi dodávaly zámkům a panským sídlům velkoleposti. Také „**církevní krajinářství**“ utvářelo krajinu množstvím poutních míst s kostely, kaplemi a křížovými cestami zvýrazněnými liniemi alejí.

Na „panskou“ krajinou architekturu navazovalo „**lidové krajinářství**“ s kapličkami, křížky a božími muky doprovázenými stromy. Venkovské aleje vedly k mlýnům, kovárnám, bělidlům a valchám. Cesty s alejemi propojily vesnice a stavení s krajinou v jeden celek.

**Malé církevní stavby** (kříže, křížové cesty a boží muka) velmi často **doprovázejí jírovce** (*Aesculus hippocastanea*), které tvarem větví ve starším věku kopírují barokní tvary. Hojně byly vysazovány také **lípy**. Stavby tak byly vidět již z dálky a přitahovaly poutníky, kterým nabízely jak stín, tak i možnost rozjímání. V době kolektivizace však bylo mnoho cest rozoráno kvůli sjednocení pozemků a mnoho těchto malých památek zaniklo. Na řadě míst však jako připomínka stojí vprostřed polí mohutný strom, který zemědělci nepokáceli.

V přípisu z roku 1752 je uložena povinnost sázet stromy u nových císařských silnic z důvodů hospodářských, estetických, orientačních a bezpečnostních. Nejvíce alejí vzniklo za vlády Marie Terezie a Josefa II., kdy se začaly vysazovat také **ovocné aleje**. Měly chránit cestující před slunečním žářem, pochoduující vojska před spatřením a zásobovat je ovocem.

**Zvykovost ve vysazování stromů se** na vsích **tradičně dodržovala** a mnohdy se tomu tak děje dodnes. Jedná se hlavně o vysazování soliterních stromů u vjezdu do statku, hraničních stromů v polích (např. košíkářské vrby, které vytyčovaly hranice pozemků) a ovocných stromů na hraně pozemku u cesty.

Stromy měly i další nedocenitelné funkce:

- **Protipožární ochrana** – širokokorunné stromy se vysazovaly mezi stodolami, aby se případný požár šířil pomaleji a bránily létání jisker.
- **Bleskosvody** – před zavedením hromosvodů na domech se lidé bránily nebezpečí zásahu bleskem tak, že vysadily vedle budovy vysoké štíhlé stromy, které dokázaly dům uchránit.
- **Úkryt před sluncem** – jednalo se opět o širokokorunné stromy, které se vysazovaly hlavně u hospod a kováren (ale také v blízkosti stavení – na dvoře). Tyto stromy v parném létě poskytovaly potřebný stín pro odpočinek.

- **Rodové stromy** – byl to krásný zvyk, který také souvisí s předkřesťanskou představou, že stromy mají duši, stejně jako lidé a že mezi životem lidí a životem rostliny tedy může být tajemné spojení. Strom zasazený otcem při narození dítěte rostl společně s ním a byl považován za vyjádření jeho životní síly, za jeho životní strom. Například když stromek zasychal – brali to lidé jako znamení, že dítěti hrozí nebezpečí. Naopak nádherný vzrůst znamenal zdraví a radost. Když odcházely děti do světa, mohli prý příbuzní doma podle „jejich“ stromu poznat, jak se jim v cizině daří.

V obcích a na obecních pozemcích se tradičně vysazovaly stromy s vysoko zapěstovanou korunou na návších (koruna byla vysoko, aby pod ní mohly projíždět povozy). Také všechny památky byly zvýrazněny vysokými stromy, aby je bylo již z dálky vidět – mosty, kostely apod. Celkově byla obec krajinářsky strukturována – nejvyšší stromy byly u nejdůležitějších budov – kostely, radnice (vesměs se nacházely ve středu obce), středně vzrostlé stromy byly v blízkosti stavení (protipožární stromy, stromy zajišťující stín) a následovaly je stromy nižší (hlavně ovocné) v sadech.

## Řešení úkolu:

- 1) Jak zabránit požáru mezi domem a stodolou, nebo jej alespoň zpomalit? – Výsadba širokorunného stromu (lípa, javor, dub). Koruna stromu zpomaluje hoření a zachytává poletující jiskry, které by mohly zažehnout požár na dalších budovách. Zpomalení ohně poskytlo dostatek času na hašení.
- 2) Jak ubránit stavení před bleskem? – Výsadba vysokého pyramidálního (štíhlého) stromu (hrušeň, topol).
- 3) Jak vymezit hranice pozemku – pole? – Výsadba hraničních stromů (košíkářské vrby), které jsou výrazné tvarem a jsou tak dobře patrné hranice mezi pozemky.
- 4) Jak od silnice poznat, který pozemek je můj? – Výsadba ovocné dřeviny u cesty, každý soused má jeden druh (jabloň, třešeň, hrušeň apod.). Bylo všeobecně známo, který druh patří určitému hospodáři (Franta měl hrušeň, Lojza jabloň a Pepa měl švestku...).
- 5) Jak zajistit dostatek stínu u hospody? – Výsadba širokorunného stromu (lípa, javor, dub).
- 6) Jak zajistit, aby hnojiště nebylo příliš cítit? – Výsadba repelentního stromu (ořešák, hrušeň, borovice). Tento strom částečně přehlušil zápach, ale také odpuzoval obtížný hmyz.
- 7) Jak zajistit, aby bylo z dálky patrné, že v krajině je kaplička? – Vysazení sudého počtu vzrůstných dřevin (lípa, jírovec).
- 8) Jak lidé slavili příchod nového člen rodiny? – Vysadili mu rodový dlouhověký strom (lípa, dub). Pokud potomek později odcestoval, pozorovali rodiče strom a podle jeho zdravotního stavu usuzovali, jak se jejich synovi daří.
- 9) Jak lidé v krajině zvýrazňovali křižovatky cest? – Vysazením 4 vysokých štíhlých stromů, které jsou vidět z velké dálky (např. pyramidální topoly na královéhradecku).
- 10) Jak lidé věděli, které cesty vedou k důležitým budovám? – Cesty byly osázeny alejemi z jednoho druhu dřeviny (lípy, javory, duby, hrušně, břízy...).

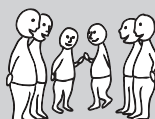


### 3. hodina – Funkce stromů

**Vzdělávací obor:** ZŠ – Přírodopis, Zeměpis  
SŠ – Biologie, Geografie, Geologie

**Cíle:** Studenti se seznámí s funkcemi stromů.

**Přílohy:** P7 – Upravený text knihy Muž, který sázel stromy  
P8 – Funkce stromu  
P9 – Záznam funkce stromu



#### Před hodinou

Rozstříhané kartičky s informacemi umístěte po budově školy v blízkosti třídy (nedoporučujeme lepit na dveře okolních tříd).



nůžky  
lepící páska  
papíry A4



1 × upravený text knihy  
Muž, který sázel stromy  
1 × kartičky s funkcemi stromu P8  
pracovní list P9 do každé dvojice



kartičky s funkcemi  
stromu P8

## POSTUP



15 min

Studentům přečtete upravený text knihy Muž, který sázel stromy od Jeana Gioma. Poté je vyzvěte k diskuzi o významu stromů. Řečené informace zapisujte na tabuli, aniž byste se k nim Vy nebo žáci zprvu kriticky vyjadřovali (metoda brainstormingu).



20 min

Studenti utvoří dvojice a vezmou si papír A4, na který se podepíší. Dvojice mají za úkol shromáždit a zapsat co nejvíce informací o funkcích stromu, které jsou uvedené na kartičkách rozmístěných po škole. K zapisování zjištěných informací mohou využít pracovní list P9 „Záznam funkce stromu“. Jeden z dvojice je zapisovatelem a čeká v lavici, druhý obíhá postupně stanoviště a snaží se zapamatovat si informace z kartiček. Poté informace donese zapisovateli a vymění se. Hodnotí se počet správně zapsaných informací. Studenti mají zakázáno karty přemísťovat a jakkoliv informace zaznamenávat (opisovat, fotit). Informace nemusí být zapsány doslovně, ale musí být zachován jejich význam. Na jejich sběr mají studenti časový limit 15 minut. Průběžně je informujte o tom, kolik času jim ještě zbývá. Po vypršení časového limitu studenti odloží tužky a jeden student jde kartičky sebrat. Ty pak nalepí na tabuli vedle informací ze začátku



hodiny. Dvojice si mezi sebou zapsané informace vymění (nikdo nemá své vlastní) a vyhodnotí jejich správnost podle karet na tabuli. Neúplné informace nejsou platné. Dvojici, která bude mít největší počet správných informací, je vhodné odměnit (například PLUS z hodiny).



10 min

Na závěr hodiny se studenty provedeme závěrečnou reflexi. Studenti doplní nebo upraví informace z brainstormingu ze začátku hodiny, aby si uvědomili, co nového se naučili a aby přehodnotili své původní názory.

## Příprava na výsadbu – podklady pro pedagogy



*Strom je růstová forma vyšších rostlin. Prýt (nadzemní část) stromu se skládá ze zdřevnatělé nevětvené spodní části - kmene, který se v určité výšce nad zemí dělí na jednotlivé větve (na rozdíl od keře, kde k větvení dochází již u země, nebo těsně nad zemí). Horní část stromu, kde dochází k větvení, se nazývá koruna.*

### Růst stromu

*Strom roste do délky běžným prodlužovacím růstem. Jeho zvláštností je růst do šířky. Při něm dochází k sekundárnímu tloustnutí. Při sekundárním tloustnutí se uplatňují dva druhy pletiv, sekundárních meristémů – kambium a felogén.*

*Kambium se zakládá jako prstenec buněk, které se nacházejí jak v cévních svazcích, tak mimo ně. Tloustnutí se děje tak, že kambium produkuje směrem ven lýko a směrem do centra kmene dřevo. Tato produkce se děje především na jaře (v dřevní části vznikají řidší cévy o větším průměru – světlejší zbarvení), o něco pomaleji pak v létě (hustší cévy o menším průměru – tmavší zbarvení). Na podzim a v zimě růst ustává, čímž se vytvářejí charakteristické útvary, tzv. letokruhy (v jednom roce tak strom vytvoří světlý i tmavý pruh letokruhu). Na pařezu je pak nejstarší dřevo ve středu a nejmladší dřevo u jeho okraje.*

### Kde rostou stromy

*Každý strom má své nároky na stanoviště. Musí mít dostatek vláhy, světla a živin v půdě. Stejně jako se svými nároky od sebe liší lidé, tak i stromy potřebují každý něco jiného. Jedním z nejdůležitějších faktorů je nadmořská výška, která do jisté míry ovlivňuje i teplotu a úhrn srážek, proto byly sepsány vegetační výškové stupně.*

### Vegetační výškové stupně

- 1. Vegetační stupeň dubový** – v tomto stupni se uplatňuje hlavně dub zimní a jiné druhy dubů bez účasti buku pro nedostatek vláhy, hlavně pro letní přísušky. V panonské oblasti zaujímá dubový stupeň velké souvislé plochy, v České kotlině se vyskytuje jen maloplošně. Průměrná roční teplota je 8°C a více, nadmořská výška méně do 350 m n. m.
- 2. Vegetační stupeň buko-dubový** – v původní dřevinné skladbě je převažující dřevinou dub zimní s příměsí buku a habru. Průměrná roční teplota je 7,5–8,0 °C nadmořská výška 350–400 m n. m.
- 3. Vegetační stupeň dubo-bukový** – převažující dřevinou je buk s přimíšeným dubem zimním a habrem. V podstatě jde o bučiny s příměsí dubu zimního a habru. Průměrná roční teplota je 6,5–7,5 °C, nadmořská výška 400–550 m n. m.
- 4. Vegetační stupeň bukový** – v tomto vegetačním stupni se projevují určité rozdíly v dřevinné skladbě ovlivněné půdními poměry, hlavně vlhkostí půdy. V území Karpatské soustavy je buk ve svém optimu a v přírodní skladbě tvoří hlavní dřevinu. V území Českého masívu jsou podmínky pro buk ekologicky nepříznivé: povrch víceméně

parovinný, půdy vlhčí, spíše kontinentální ladění klimatu. Vedle buku se zde vyskytuje dub zimní a na vlhčích místech dub letní a jedle. Průměrná roční teplota je 6,0–6,5 °C, nadmořská výška 550–600 m n. m.

5. **Vegetační stupeň jedlo-bukový** – v tomto vegetačním stupni chybí zcela dub zimní, hlavními determinantními dřevinami jsou buk a jedle. Průměrná roční teplota je 5,5–6,0 °C, nadmořská výška 600–700 m n. m.
6. **Vegetační stupeň smrko-bukový** – hlavními dřevinami jsou buk, jedle a smrk. Buk však už proti jedli a smrku poněkud ustupuje. Při horní hranici tohoto vegetačního stupně dochází již k omezení výškového růstu dřevin v důsledku ekologicky zhoršeného klimatu. Průměrná roční teplota je 4,5–5,5 °C, nadmořská výška 700–900 m n. m.
7. **Vegetační stupeň buko-smrkový** – Hercynská směs (smrk ztepilý, jedle bělokorá, buk lesní a příměsy javoru kleny a jilmu), kde buk ustupuje smrku. Průměrná roční teplota je 4,0–4,5 °C, nadmořská výška 900–1050 m n. m.
8. **Vegetační stupeň smrkový** – zcela dominuje smrk a chybí buk a jedle, nebo se vyskytují v zakrslé formě. Smrkový stupeň je u nás nejvýše položený lesní vegetační stupeň s lesní a stromovou hranicí, na kterou v Krkonoších a ve vyšších polohách navazuje stupeň klečový. Průměrná roční teplota je 2,5–4,0 °C, nadmořská výška 1050–1350 m n. m.
9. **Vegetační stupeň klečový** – zaujímá křovité porosty kleče nad horní hranicí lesa. Kleč je dominantním druhem. Průměrná roční teplota je do 2,5 °C, nadmořská výška nad 1350 m n. m.

## Původ druhů

Každé místo v krajině má své typické – původní – rostlinné a živočišné druhy. Často se setkáváme v přírodě s nepůvodními druhy, které sem byly zavlečeny. Právě nepůvodní druhy mohou narušit přirozenou stabilitu v krajině. Původních druhů na našem území je mnoho a naleznete je v publikaci Atlas autochtonních dřevin v ČR. Nejznámější jsou např. lípa srdčitá, lípa velkolistá, javor mléč, javor klen, javor babyka, smrk ztepilý, dub letní, dub zimní, dub pýřitý (šípák), třešeň ptačí. Místa, kde by dřeviny měly růst udává **Mapa potenciální přirozené vegetace**, která shrnuje dosavadní znalosti o rozšíření potenciální přirozené vegetace ČR.

## Invazní druhy

Invazní druh (nebo též invazivní) je druh na daném území nepůvodní. Nekontrolovaně se šíří a agresivně vytlačuje původní druhy, které mají podobnou funkci v přírodě, jako má invazivní druh. U obzvláště nebezpečných invazí může dojít k tomu, že se daný druh začne šířit natolik nekontrolovaně, že rozvrací celé ekosystémy, což vede k rozsáhlým ekologickým škodám a potlačení či likvidaci mnoha původních druhů. Některé invaze mohou skončit až naprostým vyhynutím většího množství původních druhů.

## Nejznámější druhy nepůvodních dřevin u nás

borovice černá	jírovec maďal	slivoň obecná
borovice vejmutovka	kaštanovník jedlý	slivoň švestka
douglaska tisolistá	mahónie cesmínolistá	střemcha pozdní
dub červený	meruňka obecná	škumpa orobincová
durman obecný	meruzalka vonná	štědřenec odvislý (zlatý déšť)
hrušeň obecná	modřín opadavý	trnovník akát
jabloň domácí	ořešák královský	třešeň viševá
janovec metlatý	pámelník bílý	vinná réva
javor jasanolistý	rybíz červený	zimolez kozí list

Výskyt a pěstování nepůvodních druhů dřevin se neslučuje s přírodě blízkými postupy obhospodařování lesa a zavlečené (introdukované) dřeviny se často chovají agresivně, vytlačují původní druhy našich rostlin a živočichů a na mnoha místech negativně ovlivňují své okolí.

## Typy sazenic

### Prostokořenné sazenice

Prostokořenný sadební materiál jsou semenáčky, sazenice, poloodrostky a odrostky generativního a vegetativního původu, které se pěstují v různých substrátech na záhonech pro potřeby obnovy lesa a zalesňování se vyzvedávají s obnaženými kořeny (Lesnický naučný slovník, 1994). Jedná se o tradiční pěstování lesních dřevin ve volné půdě i ve fóliových krytech. Stejně tak jsou pěstovány i např. některé ovocné dřeviny.

Sadba je převážně pěstována pro obnovu lesa a zalesňování a jako podnožový materiál pro roubování. V současné době je prostokořenná sadba v ČR využívána hlavně pro obnovu lesa z 90% a do budoucna bude mít v našich podmínkách nezastupitelné místo.

### Obalované sazenice

Obaly pro pěstování sadebního materiálu jsou např. sadbovače QuickPot a Roottrainer. Jedná se o akreditované, laboratoří otestované, neprorůstající pevné sadbovače, ve kterých je nutné pěstovat dřeviny technologií na vzduchovém polštáři.

Aby byla technologie kompletní, musí být sadbovače uloženy v pěstebně na manipulační rámy. Tyto rámy zajistí, že jsou sadbovače 30 cm nad zemí a volně pod nimi proudí vzduch. Rostliny jsou tak pěstovány na vzduchovém polštáři. Biologickým principem vzduchového polštáře je, že kořeny prorůstají otevřeným nebo silně perforovaným dnem sadbovače a na vzduchu zasychají (jsou „stříhány vzduchem“). Jedná se tak o formu podřezávání, kdy po vlastním vysázení sazenic v lese v místě zaschnutí kořenu vyraží více nových kořenů.

Obalované zahradnické sazenice jsou prodávány nejčastěji v jutovém pytli s dostatečným kořenovým balem. Velikou výhodou je možnost sázení kdykoliv během roku.

### Kontejnerované sazenice

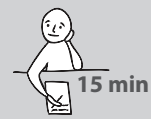
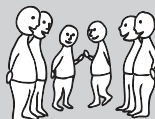
Jedná se o speciální typ obalovaných sazenic. Stromy jsou pěstovány přímo v kontejnerech (většinou s kapkovou závlahou). Velikou výhodou je možnost sázení kdykoliv během roku, nevýhodou je vysoká cena.

## Řešení úkolu

Letokruhy – strom je 9 let starý a nejstarší dřevo naleznete uprostřed.

## 4. hodina – Příprava na výsadbu

<b>Vzdělávací obor:</b>	ZŠ – Přírodopis SŠ – Biologie, Občanský a společenskovední základ
<b>Cíle:</b>	Studenti se zapojí do diskuze o životním cyklu stromu. Studenti se aktivně zúčastní výběru školního stromu. Studenti demokratickou formou zvolí položky, které budou zkoumat a zapisovat do kroniky školního stromu.
<b>Přílohy:</b>	P10 – Životní cyklus stromů P11 – Letokruhy P12 – Vlastnosti stromů P13 – Tabulka měřitelných znaků stromu (k vložení do Kroniky školního stromu) P14 – v případě VARIANTY B



### Před hodinou

Koupit blok A4 s pevnými deskami



pravítko  
tužky  
losovací nádoba



15 × P10  
15 × P11 (na druhou stranu  
obrázku s životním cyklem stromů)  
15 × P12  
1 × P13

## POSTUP



5 min

Rozdejte namnožené obrázky s životním cyklem stromů - vždy 1 list do dvojice. Vyzvěte studenty, aby o jednotlivých fázích života stromu ve dvojici 5 minut diskutovali.



10 min

Studenti otočí papír na obrázek s letokruhy a mají za úkol určit stáří stromu dle letokruhů. Nechte studenty nejdříve pracovat samostatně ve dvojicích. Po uplynutí 5 minut se zeptejte na správnou odpověď. Pokud zazní správná odpověď, požádejte jejího autora o objasnění pro ostatní. Měla by zaznít informace o jarním a letním dřevě. Případně se studentů zeptejte, kde je ve stromě nejstarší dřevo.



10 min

Rozdejte namnožené texty s obrázky stromů - vždy 1 list do dvojice. Studenti si informace přečtou a během 5 minut se rozhodnou, který z uvedených druhů stromů by se jim nejvíce líbil jako strom školní. Svou volbu zdůvodní, zapíše na papír a vhodí do připravené losovací nádoby (klobouku, pytlíku apod. ). Ve zbývajících 5 minutách pedagog papírky roztřídí a oznámí, který druh dostal nejvíce hlasů.

#### Varianta A – máte zájem vysadit „školní strom“



20 min

Představte studentům zakoupený sešit, který je zatím prázdný. Sdělte jim, že jejich třída bude v jarním období vysazovat strom, který před chvílí vybrali a zároveň založí tomuto stromu kroniku. Vyzvěte studenty, aby diskutovali o tom, jaké informace by se do kroniky po výsadbě měly zapisovat. Diskuzi je zapotřebí řídit a nápady, které zazní, zaznamenávat na tabuli. Z diskuze by mělo vyplynout, že v kronice budou dva typy záznamů – měřitelné parametry, které se budou zaznamenávat do tabulky, a ostatní události v životě stromu (např. zahníždění ptáka, první plody, osídlení stromu veverka apod. ). Tabulka pro měřitelné údaje je již předepsána (P13) a ostatní údaje budou s datem pořízení záznamu vpisovány rovnou do kroniky. Kronika nemusí sloužit pouze jako záznamová kniha, ale je možné do ní uvádět i informace o daném druhu, které studenti získají z tisku, z internetu apod. Do kroniky je vhodné zařadit i fotografie školního stromu (např. v různých ročních obdobích, každý rok pro sledování jeho vývoje, třídní fotografie u stromu, „narozeniny stromu“ = výročí výsadby). Vysvětlete studentům, že jimi založená kronika bude putovní – vždy stejný ročník, ve kterém jsou nyní Vaši studenti, bude mít na starosti její správu a správu školního stromu. Kroniku si třídy předávají vždy na začátku školního roku.

**Během konce hodiny zadejte studentům domácí úkol:** vyhledejte si z dostupných zdrojů informace o tom, kolik stojí sazenice vybraného druhu dřeviny a jaké typy sazenic jsou k dispozici. Při vyhledávání ceny stromu je zapotřebí najít sazenice vhodné do alejí (stromy vyšší než 200 cm se zapěstovanou korunou ve 2 metrech nad zemí). Úkol zkontrolujte v následující vyučovací hodině. Na výsadbu stromu by studenti měli mít vhodné oblečení a obuv. Doporučujeme, aby si vzali s sebou také pracovní rukavice.

#### Varianta B – nemáte zájem vysadit „školní strom“



20 min

Formou diskuze ve třídě mluvíte se studenty o tom, co je zapotřebí udělat předtím, než vysadíme strom, i při jeho samotné výsadbě. Vhodné je využít metodu brainstormingu a zapisovat nápady na tabuli. Jelikož nebude následovat hodina s výsadbou, použijte k doplnění a rozšíření vědomostí studentů pracovní list Návod k výsadbě (P14). Dohlédněte na to, aby při společné diskuzi zazněly všechny důležité informace (v pracovním listu jsou tyto informace vyznačeny tučným písmem).

## Funkce stromů – podklady pro pedagogy



*Stromy v krajině plní mnoho funkcí, proto tyto funkce pro větší přehlednost rozdělíme do několika skupin. Na závěr je uveden odstavec s potencionálně negativními funkcemi stromu.*

### Mikroklimaticko – hygienická funkce

Hygienická funkce je dána schopností stromů zachytávat na listech nečistoty z ovzduší a likvidovat některé bakterie a plísně. To je umožněno tím, že některé stromy, např. bříza, borovice, akát, vrba aj., vylučují látky zvané fytoncidy. Dostatečně široké pásy zeleně také účinně tlumí hluk.

Mikroklimatická funkce se projevuje změnami prostředí v okolí stromů. Jejich stínění omezuje tepelný a světelný

*příkon. Teplotu snižují i výparem vody z listů a zároveň zvyšují vlhkost vzduchu. Stromy mají vliv na proudění vzduchu. Jejich vhodné vysazení do pásů může zmírnit nárazové větry. Zároveň vytvářejí místní proudění vzduchu, který je rozdílně zahříván, a tím zlepšují provětrávání městského prostředí.*

### **Tvorba kyslíku**

*Stromy slouží mnoha živočichům jako úkryt a nebo zdroj potravy, ale jejich hlavní význam je v produkci kyslíku, čímž velice pomáhají našemu ovzduší. Pro příklad: „Jediný vzrostlý, asi 25 metrů vysoký dub, jehož celková plocha listů činí asi 1600 m<sup>2</sup>, uvolní za den přibližně 7000 l kyslíku. Takové množství vydá takřka 35 m<sup>3</sup> vzduchu na dýchání s bohatým obsahem kyslíku, který pokryje denní spotřebu více než pro 50 lidí. Přepočítají-li se taková čísla na bukový nebo i jiný lesní porost o rozloze několika hektarů, pak se ukáže, jak nepostradatelné jsou rozlehlé lesy pro sídliště a města. Lesy poblíž měst a městských aglomerací jsou nejen oblíbené rekreační a oddechové oblasti, ale i velice důležité jsou svojí produkcí kyslíku.“ (Kremer 1995)*

### **Teplota**

*Teplota ve stínu stromu bývá za slunečného letního dne až o 3 °C nižší, než teplota ve stínu mrtvého předmětu (např. slunečniku). Strom odpařuje vodu a k tomu spotřebovává tepelnou energii. Je-li vzrostlý strom dobře zásoben vodou, odpaří za den až 400 l vody. Nejenže tím vyrovnává teplotní výkyvy, ale také přirozeně doplňuje vzdušnou vlhkost, která je v městském prostředí až o třetinu nižší, než ve volné krajině. Zelené plochy také zachycují srážkovou vodu, která jinak bez užítku odtéká kanalizací, a předchází tím vzniku povodní.*

### **Zachycení prachu a škodlivin**

*Stromy jsou účinným filtrem škodlivých látek emitovaných do ovzduší především automobilovou dopravou. Vedle CO<sub>2</sub>, oxidů dusíku a přízemního ozónu stromy pohlcují také jemný polévatý prach, který na sebe váže toxické látky a je zdrojem vážných onemocnění. Studie prováděná ve Velké Británii prokázala, že vysazováním stromů v urbanizovaných oblastech lze snížit znečištění ovzduší polévatým prachem až o čtvrtinu.*

### **Zmírnění větru**

*Souvislý pás stromů dokáže zpomalit rychlost větru až o 90 %. Stromy tak omezují víření prachu vzniklého silnými poryvy větru. Největšího efektu je možné dosáhnout, pokud stromy rostou na zatravněné ploše – prach usazený na trávníku se už znovu nevíří. „V hustém listoví se rychlost větru snižuje více než o polovinu. Tak se mohou větrem přiváté částičky prachu usadit. Krychlový metr vzduchu nad průmyslovými oblastmi nebo velkoměsty obsahuje bezmála půl milionu prachových částic. Lesní vzduch jich na 1 m<sup>3</sup> neobsahuje ani 500. Jeden hektar bukového lesa může každoročně pojmout více než 50 tun prachu. Částičky prachu usazené na listech se deštěm smývají, dostávají se do půdy, a přispívají tak k tvorbě humusu.“ (Kremer 1995)*

### **Zmírnění hluku**

*Stromy se také dají použít ke snížení nebo dokonce i k pohlcení zvuku. Záleží na druhu stromu a na hustotě porostu. Jednořadá alej vysoce vzrostlých topolů je jen nepatrnou ochranou proti hluku, zatímco dřeviny jako jsou javory, lípy, platany, duby a mnoho dalších jim podobným se velice dobře osvědčily. Pro příklad asi 200 m široký pruh mezi dálnicí a sídlištěm snižuje hluk na snesitelný šum.*

*„Bez vyrovnávajících, tlumících a regeneračních účinků lesa by vyšší forma života v dnešní době neexistovala. Přesto jsme na nejlepší cestě, jak zničit tuto důležitou životní základnu.“ (Kremer 1995)*

## **Ekologická funkce**

*Ekologická funkce je definována jako způsob zapojení stromů do toků energie. Jednotlivé stromy na sebe vážou další organismy a vytvářejí specifická společenstva. Významným způsobem zvyšují diverzitu prostředí.*

- *Stromy jsou dominantní růstovou formou většiny přírodních ekosystémů. Například v ČR by přirozená vegetace bez vlivu člověka byla tvořena z 99 % lesními porosty.*
- *Množství stromů na planetě Zemi bylo prudce sníženo člověkem především kvůli zemědělství a využití dřeva pro průmysl a na palivo.*
- *Ekologická výhoda získávání obživy ze stromů spočívá mj. v tom, že půda není narušována každoroční opakovanou orbou, že se lze u mnoha druhů obejít i bez chemizace a v okolí stromů může existovat původní flóra a fauna.*



**Biotop**

Stromy poskytují útočiště živočichům a rostlinám včetně ohrožených a zákonem zvláště chráněných druhů. Staré a dožívající dřeviny jsou bohatým ekosystémem pestré palety různých druhů organismů. Ve městech jsou stromy a křoviny často jediným útočištěm hmyzu a ptáků.

**Koloběh vody v krajině**

„Lesy regulují také vodní hospodářství krajiny. Velká množství srážkové vody jsou nejprve zadržována kořenovým horizontem lesní půdy a pak v podobě spodní vody, prosakující či tekoucí, jsou se zpožděním opět uvolňována. Také vydatné srážky proudí v lesnatých oblastech jen z malé části bezprostředně do vodstev. Tato skutečnost zabraňuje vzniku povodním.“ (Mezera 1969)

**Tvorba humusu a protierozní funkce**

Dále jsou stromy a keře nemálo důležitým činitelem při utváření povrchu Země. Uplatňují se při ochraně půdy před vysoušením slunečním zářením, zabraňují vzniku vodních výmolů či strží, upevňují půdu proti unášení větrem, odplavení a chrání ji před zkrasovatěním. Stromy (především duby) na hrázích rybníků pomáhají zpevňovat svými kořeny těleso hráze.

**Kulturní a estetický význam**

Stromy mají díky své dlouhověkosti a velikosti odedávna význam jako duchovní symboly, kulturní památky i jako orientační body. Řada primitivních náboženství stromy v nějaké míře využívá. Odedávna se stromy vysazují podél významných stezek, na rozcestích, u drobných sakrálních staveb (kapličky, křížky, kostelíky). Již od středověku byly zakládány parky, v nichž byly vysazovány různé původní i nepůvodní druhy stromů včetně speciálně vyšlechtěných kultivarů.

**Zhodnocení bydlení**

V praxi se prokazuje, že zeleň zvyšuje atraktivitu měst a obcí a také hodnotu nemovitostí. Cena bytů s výhledem do zeleně může být až o desítky procent vyšší, než je obvyklá cena v příslušné lokalitě. Městské parky a stromořadí zvyšují oblibu příslušných čtvrtí k bydlení.

**Potencionálně negativní funkce stromů****Ohrožení zdraví chodců a silničního provozu**

- při špatném zdravotním stavu stromů
- při rozlomení v úzkém nebo nerušeném větvení

**Poškození inženýrských sítí**

- prorůstání kořenů: lze použít kořenové zábrany Root kontrol
- přerůstání do elektrického zařízení (tramvaje, elektrické vedení...): lze omezit dobrým výběrem dřeviny (méně vzrůstné kultivary, kořenové zábrany)

**Poškození chodníků**

- hlavně prorůstání a mohutnění kořenů: lze použít kořenové zábrany Root kontrol nebo vybrat dřevinu s jiným typem kořenového systému (vhodný je např. kůlový kořenový systém)

**Poškození staveb**

- hlavně prorůstání a mohutnění kořenů: vyvarovat se tomu můžeme výběrem a použitím vhodné dřeviny a umístěním dále od budovy

**Stínění**

- stínění způsobuje koruna stromu: lze vybrat jiný druh a umístit jej dále od budovy

**Alergie, dýchací potíže**

- alergické reakce způsobují pyly (především olše lepkavé a břízy), jiné dýchací potíže mohou způsobit ochmýřené plody (topoly, platan): těmto dřevinám je lépe se vyvarovat v městském prostředí a sázet je v extravilánu (nezastavěné území obce)

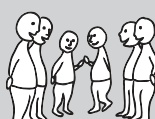


## 5. hodina – Výsadba školního stromu

**Vzdělávací obor:** ZŠ – Přírodopis, Člověk a svět práce  
SŠ – Biologie, Člověk a svět práce

**Cíle:** Studenti se aktivně zúčastní sadby školního stromu.

**Přílohy:** P14 – Návod k výsadbě



### Před hodinou

Určit místo výsadby. Koupit sazenici vybraného druhu, kůly, úvazky.



Nářadí na výsadbu (2 × rýč, palice na zatlučení kůlů, krumpáč, 2 × lopata, konev s vodou na zalití) fotoaparát



15 × P14

## POSTUP



10 min

Přesuňte se se studenty na místo výsadby. Zde jim rozdejte do dvojic návod na výsadbu stromu a nechte je, aby si ho přečetli.



5 min

Ve skupině si zopakujte nahlas jednotlivé kroky výsadby ve správném pořadí, aby si studenti nejdůležitější informace lépe zapamatovali a nedošlo k nějaké chybě.



30 min

Vysadte sazenici stromu dle návodu a po výsadbě se třídou sazenici změřte a запиšte do kroniky první záznam o zasazení školního stromu. Je vhodné pojmout výsadbu jako mimořádnou školní událost (sázení se účastní i ostatní žáci školy, je zde přítomno vedení školy a pokud má škola vlastní noviny, měl by se výsadby účastnit i některý z redaktorů). Po vysazení stromu vytvořte první fotografii a vložte ji do kroniky.

## Výsadba školního stromu – podklady pro pedagogy



Chcete-li k výsadbám stromů přistupovat zodpovědně a zároveň máte-li zájem poskytnout výsadbám pro jejich růst ty nejlepší podmínky (a to nejen biologické), nabízíme vám stručné shrnutí všech kroků, na které byste při vaší práci určitě neměli zapomenout.

### Výběr pozemku pro výsadbu

Uvážlivý výběr pozemku pro výsadbu bude vycházet z přírodních podmínek a potřeb daného místa. Při volbě stanoviště je zapotřebí seznámit se s funkcemi dřevin, ať už chcete vysadit strom ve volné krajině, nebo ve městě.

Obzvláště při výsadbách ve městech nebo v blízkosti inženýrských sítí nebo komunikací nesmíme zapomenout ani na právní stránku věci, tzn. je třeba zjistit, zda a za jakých podmínek lze dřeviny v daném místě vysazovat. Podmínky pro takové výsadby upravuje několik norem a vyhlášek.

### Vlastnické poměry

Podle našeho právního řádu se vlastníkem dřeviny stává majitel pozemku, na němž je dřevina vysazena. Vlastník zodpovídá za zajištění provozní bezpečnosti stromu a hradí náklady spojené s péčí o dřevinu. Před uskutečněním jakékoliv výsadby je proto třeba zajistit souhlas majitele pozemku s výsadbou. Neznáte-li vlastníka pozemku, nebo se chcete o vlastnictví ujistit, budete potřebovat katastrální číslo pozemku uvedené v katastrální mapě území. Prostřednictvím internetové databáze nebo na základě výpisu z katastru nemovitostí potom dohledáte vlastníka pozemku. Všechny tyto informace lze získat na stavebním odboru místně příslušného obecního či městského úřadu, příp. magistrátu.

Písemné potvrzení o souhlasu majitele pozemku s výsadbou by mělo obsahovat katastrální číslo pozemku, jméno vlastníka, jeho souhlas s výsadbou (případně i upřesnění podmínek, za kterých s výsadbou souhlasí, např. kolik stromů bude vysazeno), vlastnoruční podpis majitele, razítko (v případě že se jedná o právnickou osobu) a datum.

### Inženýrské sítě

Při výsadbách v obcích a městech je nutno pro konkrétní místo vždy ověřit vedení inženýrských sítí a projednat s příslušnými správci sítí návrh výsadeb.

Jak nadzemní, tak i podzemní inženýrské sítě mohou představovat zcela zásadní faktor pro možnost dlouhodobé existence dřevin, především stromů. Hlavní oblastí kolizí je vrůstání stromů do ochranného pásma sítí (ať již kořeny nebo korunou). Podmínky pro vztahy stromů a technických objektů (tedy nejen sítí technické infrastruktury, ale i komunikací) upravují poměrně jednoznačně právní předpisy a státní normy.

### Výhledy do budoucnosti

Chcete-li Vaší nové výsadbě zajistit nerušenou existenci, zajímejte se také o její dlouhodobou perspektivu v daném místě. Na příslušném obecním či městském úřadě můžete nahlédnout do územního plánu, tzn. zjistit, jaké je dlouhodobé plánované využití pozemku, a získat i další informace týkající se případných ohrožení Vaší výsadby (např. plánovaným rozšířením či rekonstrukcí vozovky apod.).

### Volba druhu vysazované dřeviny

Výběr druhů pro výsadbu v městském prostředí není snadnou záležitostí a množství využitelných druhů a kultivarů je obrovské, nebojte se proto obrátit na odborníka. Místní zahradník, zahradní architekt či arborista vám jistě rád poradí. Můžete se obrátit i na Ing. Karolínu Hrbkovou z naší organizace.

Úspěšnost či neúspěšnost výsadeb se bude odvíjet nejen od správné volby druhu, ale také typu a velikosti sazenice.

### Vlastní výsadba

Na výsadby můžete pozvat zástupce obce, veřejnosti i médií. Před samotnou výsadbou je potřeba zkontrolovat stanoviště – pokud se jedná o volnou přírodu nebo zahradu, nebývá s půdou problém. Ten by mohl nastat na zdevastovaných nebo nevhodných stanovištích, kde je vhodné 50% vykopané zeminy vyměnit za kompost nebo rašelinu. Pokud se půda nemění, dává se svrchní půda ke kořenům, protože mívá více živin. Vykopete **výsadbou jámu**,

kteřá by měla být minimálně 1,5–2násobně větší než kořenový bal dřeviny. Hloubka jámy je stejná nebo jen o málo větší než kořenový bal. Stěny jámy je vhodné zkyprřit např. rýčem, aby kořeny mohly snadněji proniknout do okolní půdy. Jámy by se měla sužovat odshora dolů.

**Ochranné ukotvení stromu** se vždy využívá na větrném stanovišti, v místech, kde hrozí poškození např. sekačkou, vandalismem nebo při výsadbě prostokořenných sazenic. U větších stromů je potřeba použít minimálně dva nebo optimálně tři kůly, které se nahoře spojují lištami. Kůly zatloukáme do dna jámy ještě před zasypáním, po zasypání jej nesmí být možné vytáhnout rukou. Kůly by měly mít průměr 6 cm a délku 250 cm. **Fixační úvazky** (mezi kmenem a kůlem) by měly být široké, hladké a elastické, ale pevné. K uvázání využijeme osmičkového uzlu, aby nedocházelo k zarůstání do kmene.

Najděte kořenový krček – je to místo na bázi kmene, kde se začínají větvit kořeny, které značí přechod podzemní a nadzemní částí. Pokud je jáma příliš hluboká, zasypte ji až do hloubky přibližně odpovídající výšce balu. Sazenici zvedejte vždy za bal, abyste předešli jejímu poškození. Sazenici zkontrolujte ze všech úhlů, zda je umístěna svisle.

Jestli je kořenový bal zabalený jutou, odstraňte provaz nebo drát a rozprostřete kořeny v jámě. Pokud je obal z nerozložitelného materiálu, je potřeba jej odstranit. Poté zasypte jámu asi do 1/3 a pevně ušlapejte, dejte pozor, abyste sazenici nepoškodili. Je zapotřebí kořeny dobře prosypat ze všech stran, aby nevznikly vzduchové kapsy. Nakonec povrch zasypané jámy dobře zhutníme. Vytvoříme závlahovou mísu cca 1,5 m od kmene a plochu pokryjeme mulčem. Zalévat můžeme průběžně při zasypávání nebo jednorázově po zasypání jámy. Použijeme velké množství vody (alespoň 3 konve).

## Následná péče

Nezapomeňte, že nově vysazený strom bude Vaši péči vyžadovat minimálně v následujících třech letech. Nej důležitější je závlhka – je nutné udržovat půdu u výsadby stále vlhkou, ale ne promočenou. Zalévejte méně často, ale vydatně. Kontrolujte pevnost kůlů a úvazků. V předjaří zkontrolujte sazenici a ostrými zahradnickými nůžkami odstraňujte poškozené větve a konkurenční výhony. V dalších letech dbejte na to, aby úvazky sazenici neškrtily, postupně úvazky odstraňujte.

**Zdroj:** Drobílková Miroslava, *Jak se sází strom*

## ZÁVĚREM

Doufáme, že tato publikace zpestřila Vám i studentům čas strávený ve škole. Budeme moc rádi, pokud nám napíšete své zkušenosti a zážitky z realizovaného programu. Uvítáme Vaše připomínky k obsahové a formální podobě metodiky, které nám pomohou program *Stromy pro krajinu* i jeho metodiku dále rozvíjet a zdokonalovat.

Pokud jste v rámci výuky využili možnosti zasadit si školní strom, přejeme Vám hodně úspěchů při jeho pěstování a sledování. Doufáme, že Vám i studentům celé školy bude přinášet jen samou radost.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

---

DROBÍLKOVÁ, M.: Jak se sází strom. Brno, Nadace Partnerství 2007.

KREMER, B. P.: Stromy. Knižní klub a Ikar, Praha 1995.

LASÁK, M.: Naučný slovník lesnický. Ministerstvo zemědělství ČR, 1994.

MAREČEK, J.: Krajinářská architektura venkovských sídel. ČZU – FAPPZ, Praha, 2005.

MAREČEK, J.: Zeleň ve venkovských sídlech a jejich krajinném prostředí. ČZU – FAPPZ, Praha, 2004.

MAREČEK, J.: Zeleň na vesnici. TEPS sv. III. / 221-54-02-66, TS 0444, 1966.

MEZERA, A., PROCHÁZKA, F.: Naše stromy a keře, str. 104-109, 344-350, Albatros, Praha 1969.

## ZDROJE

---

[www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz)

---

**Připravili:** Karolína Hrbková, Miroslava Šarochová  
**Jazyková úprava:** Jolana Stáňová  
**Grafická úprava a tisk:** *Gentiana* Jilemnice

Tištěno na papíru původem z lesů s certifikátem FSC, kde se hospodaří sociálně a ekologicky šetrným způsobem.

© **Čmelák – Společnost přátel přírody 2010, 1. vydání**

Tento program byl finančně podpořen Státním fondem životního prostředí ČR a Deutsche Bundesstiftung Umwelt.

## kdo jsme...

**Čmelák – Společnost přátel přírody je nestátní nezisková organizace, která se už více než 16 let stará o to, aby příroda okolo nás byla pestřejší a zdravější. Sázíme zpět do krajiny ohrožené druhy dřevin, revitalizujeme mokřady a snažíme se o to, aby se z Liberce nestala betonová džungle. Na Ještědském hřebeni už několik let budujeme Nový prales, v rámci protikorupčního projektu hlídáme místní politiku a provozujeme také mateřské centrum.**

**Stěžejní oblastí v ochraně přírody je pro nás péče o krajinu a podpora mizejících druhů rostlin, potažmo živočichů. Tam směřuje i pozornost našich ekovýchovných programů a projektů. V celoročních programech o krajině ([www.krajina.cmelak.cz](http://www.krajina.cmelak.cz)) žáci a studenti získávají znalosti o krajinotvorných prvcích, pátrají po historii krajiny a navrhují vlastní krajinářské projekty.**

**Ve vzdělávání používáme metody upřednostňující názornost a zážitek, abychom nejen posílili znalosti a dovednosti dětí, ale abychom skrze osobní prožitek žáků a studentů povzbudili jejich vztah a pocit odpovědnosti k prostředí, ve kterém žijí a které svým konáním vytvářejí. Naše programy najdete na [www.cmelak.cz/vychova/programy.html](http://www.cmelak.cz/vychova/programy.html).**

**Prostřednictvím odborných seminářů udržujeme pravidelný kontakt s pedagogy, při pravidelných setkáních od nich získáváme zpětnou vazbu k našim programům a významnou pomoc při vývoji metodických materiálů.**



**Čmelák – Společnost přátel přírody o. s.**  
 Švermova 32, 460 01 Liberec 10  
 telefon: 482 751 195  
 email: [info@cmelak.cz](mailto:info@cmelak.cz)  
[www.cmelak.cz](http://www.cmelak.cz)

# [www.cmelak.cz](http://www.cmelak.cz)

*... pro lidi, pro přírodu*



Tento program byl  
finančně podpořen  
Státním fondem  
životního prostředí ČR  
a Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt.

